

PEMBUATAN DATA WAREHOUSE PENGUKURAN KINERJA PROSES BELAJAR MENGAJAR DI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

Andreas Handojo, Silvia Rostianingsih

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Petra
e-mail: handojo@petra.ac.id, silvia@petra.ac.id

ABSTRAK: Analisis proses belajar mengajar dalam suatu universitas merupakan salah satu alat bantu yang digunakan untuk mengambil keputusan dalam proses belajar mengajar berikutnya maupun untuk permasalahan-permasalahan yang terjadi pada proses belajar mengajar tersebut. *Data warehouse* dapat membantu penyediaan data yang dibutuhkan dalam pengukuran kinerja proses belajar mengajar tersebut. Informasi yang dihasilkan pada *data warehouse* tersebut adalah kinerja dosen, kinerja mahasiswa, tingkat kelulusan mata kuliah dan *summary* dari nilai tiap mata kuliah.

Kata kunci: *data warehouse*, pengukuran kinerja proses belajar mengajar

ABSTRACT: *The analysis of an academic process from a university is one of tools to help decision making for the next academic process and to solve problems from the academic process. Data warehouse can help to provide the data which is needed to show the performance measurement of academic process. The information from the data warehouse is about lecturer and students performance, students pass grade subjects, and summary from each point of it.*

Keywords: *data warehouse, performance measurement of academic process*

1. PENDAHULUAN

Sejak berdirinya pada tahun 1962, UK. Petra tetap memfokuskan setiap upaya yang dilakukan pada pengembangan dan peningkatan kualitas pendidikan. UK. Petra memandang mahasiswa sebagai masukan yang terpenting, karena tujuan utama lembaga pendidikan adalah menghasilkan lulusan yang siap mengembangkan pengetahuan serta ketrampilannya secara berkelanjutan dengan proaktif dalam memberikan kontribusi bagi kepentingan masyarakat.

Salah satu bagian dari pengembangan dan peningkatan kualitas pendidikan maka diperlukan suatu sistem pengukuran kinerja terhadap proses belajar mengajar sehingga proses yang dilakukan dapat benar-benar terukur dan penyajian data laporan serta analisa dapat terintegrasi sehingga dapat dilakukan proses kontrol dengan mudah dan akurat. Penelitian yang dilakukan ini akan

mencoba menelaah data hasil proses belajar mengajar seperti data dosen, mahasiswa, hasil belajar/data nilai akhir, dan lain-lain yang ada pada Jurusan Teknik Informatika dengan menggunakan *data warehouse*. Di-harapkan nantinya *data warehouse* yang tercipta mampu memberikan informasi yang lebih detail mengenai hasil proses belajar mengajar di jurusan Teknik Informatika seperti hasil kinerja dosen, hasil kinerja mahasiswa, tingkat kelulusan mata kuliah.

Pengolahan *data warehouse* ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft SQL Server 7.0 dan informasi yang didapatkan akan disajikan dalam bentuk *pivot table* pada Microsoft Excel.

2. DASAR TEORI

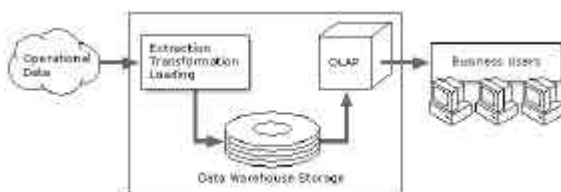
2.1 *Data Warehouse*

Data warehouse ialah sekumpulan informasi yang disimpan dalam basis data yang

digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Data dikumpulkan dari berbagai aplikasi yang telah ada. Data yang telah dikumpulkan tersebut kemudian divalidasi dan direstrukturisasi lagi, untuk selanjutnya disimpan dalam *data warehouse*. Pengumpulan data ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk pergi hanya ke satu tempat untuk mengakses seluruh data yang ada tentang organisasinya (Wayne, S. Freeze. 2000).

2.2 Online Analytical Processing (OLAP)

Online Analytical Processing (OLAP) merupakan salah satu tools yang digunakan untuk mengakses informasi dalam *data warehouse*. Teknologi OLAP memungkinkan *data warehouse* digunakan secara efektif untuk proses *online analysis*, memberikan respon yang cepat terhadap *analytical queries* yang kompleks (William, C. Amo. 2000). *Multidimensional data model* dan teknik agregasi data yang dimiliki oleh OLAP dapat mengatur dan membuat kesimpulan dari data dalam jumlah besar, sehingga dapat dievaluasi secara cepat dengan menggunakan *online analysis* dan *graphical tool*. Sistem OLAP menyediakan kecepatan dan fleksibilitas untuk melakukan *support analisis secara real time*.



Gambar 1. Sistem OLAP

2.3 Microsoft Analysis Services

Microsoft SQL Server Analysis Services merupakan sebuah *tier* menengah bagi OLAP. Sistem *analysis services* mengandung sebuah *server* yang mengatur data pada kubus multidimensional, dan menyediakan akses yang cepat terhadap klien untuk mendapatkan informasi yang ada pada kubus multidimensional. *Analysis services*

mengorganisasi data dari *data warehouse* yang akan digunakan dalam kubus multidimensional dengan cara mengagregasi data tersebut, sehingga akan mempercepat proses *query*.

2.3.1 Pivot Table Services

Pivot table services merupakan sebuah *tool query* yang didesain khusus yang berada antara OLAP *server* dengan kliennya (contohnya Microsoft Excel) yang mendukung ekstensi OLAP OLE DB. *Pivot table services* tidak memiliki *user interface* tetapi bertugas untuk mengontrol lalu lintas data antara *server* dengan OLAP klien.

2.3.2 Data Transformation Services

Data Transformation System (DTS) menggunakan teknologi OLE DB untuk berhubungan dengan berbagai sumber data yang digunakan oleh *data warehouse*. DTS dapat menangani transaksi *copy* data biasa sampai validasi data dan *translation* secara kompleks, sehingga data yang didapat sesuai dengan *data warehouse*.

2.3.3 Repository

Repository merupakan tempat penyimpanan informasi tentang basis data. Informasi ini di-*share* dengan berbagai macam aplikasi dengan menggunakan interface Active X. *Repository* digunakan untuk menyimpan skema basis data, informasi yang digunakan oleh DTS untuk mentranslasi data dari OLTP ke *data warehouse*, dan metadata yang menggambarkan data dalam basis data secara detail.

2.4 Microsoft Excel XP

Microsoft Excel merupakan aplikasi *spreadsheet* yang banyak digunakan. Aplikasi ini telah berkembang dari aplikasi numerik sederhana sampai data manajemen dan analisis yang kompleks. Excel XP dengan mudah dapat menerima informasi dari basis data SQL server dan didesain untuk dapat bekerja dengan *pivot table services*.

Selain itu Excel XP juga dapat menampilkan *worksheet*, *pivot table*, dan *pivot charts* sebagai dokumen HTML pada *web server*. Pengguna dapat menampilkannya sebagai dokumen *static* yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan *web browser*, atau sebagai dokumen interaktif yang dapat dimanipulasi seperti halnya saat bekerja dengan Excel.

2.4.1 Worksheet

Excel memiliki kemampuan untuk mengekstrak informasi secara langsung dari basis data dengan menggunakan Microsoft Query tool. Informasi ini dapat dimasukkan secara langsung ke dalam *worksheet*, untuk selanjutnya data tersebut dapat diolah dengan menggunakan *tool* yang ada dalam Excel.

2.4.2 Pivot Tables

Pivot table ialah nama yang diberikan pada Excel XP untuk report multidimensional yang dapat dianalisa secara interaktif. Pengguna dapat menentukan apakah akan bekerja dengan *pivot table* secara keseluruhan atau membaginya antara Excel dengan *pivot table services*. Dengan membagi pekerjaan ini maka pengguna akan dapat meningkatkan kinerja dari segi kecepatan dan jumlah data yang dapat diolah.

2.4.3 Pivot Charts

Jika pengguna menggunakan grafik Excel biasa dengan *pivot table* maka pengguna akan mendapatkan *pivot charts*. Pengguna dapat memanipulasi data yang tampil pada setiap sumbunya seperti yang dapat dilakukan pada *pivot table*, hanya saja informasi yang ditampilkan akan berbentuk grafik.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Data *Online Transaction Processing* (OLTP) mahasiswa ditangani sepenuhnya oleh pihak Biro Administrasi Akademik

(BAA). Pengolahan data BAA pada saat ini hanya ditujukan untuk penyajian data yang bersifat laporan saja, belum pada data yang bersifat untuk pengambilan keputusan.

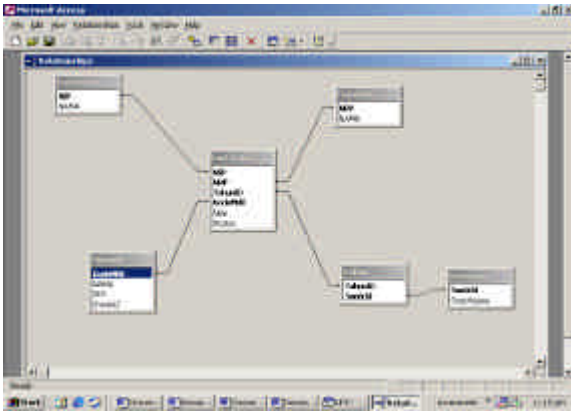
Adapun skema dari data yang tersedia dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data OLTP

Keterangan Tabel	Diskripsi Field	Nama File
Database Semester:		
Data Dosen	(NIP, Nama, Gelar Dpn, Gelar Blkg)	dosen.dbf
Pengambilan Kuliah	(NRP, Novak, Kls, Kredit-SKS, Prasyarat, Prasedang)	Absen.dbf
Mata Kuliah	(Novak, Nama, Jmlh SKS)	induk.dbf
Jdwl Kuliah	(Novak, Smstr, Kredit-SKS, Kls, Hari, Jam, Lama, NIP, Status, Ruang)	jdwl.dbf
Database Nilai:		
Jurusan Informatika	(NRP, Novak, Kredit-SKS, Grade, Konversi Nilai, TglPengambilan1, grade, TglPengambilan2, grade, TglPengambilan3, grade)	Informat.dbf
Database Univ:		
Biodata Informatika	(NRP, Nama, Kelamin, TmptLahir, TglLahir, AsalSMU, dll)	Bio.dbf

3.2 Perancangan Sistem

Data OLTP terlebih dahulu dikonversikan ke Microsoft Access 2000 (dapat dilihat pada gambar 2) sebelum nantinya ditransfer ke dalam Microsoft SQL Server 7.0. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses *Data Transformation Services* (DTS).



Gambar 2. Relational Model pada Microsoft Access 2000

Data yang diambil seperti pada daftar dibawah ini:

Tabel Data Dosen:

- NIP, Kode Nomor Induk Pegawai dari dosen.
- Nama, Nama dosen.

Tabel DataMhs:

- NRP, Kode mahasiswa.
- Nama, Nama mahasiswa.

Tabel MataKlh:

- Kode Mtklh, Kode mata kuliah.
- Nama, Nama mata kuliah.
- SKS, Besar kredit mata kuliah.
- Syarat, Syarat kelulusan mata kuliah.

Tabel Tahun:

- TahunId, Kode tahun.
- SmstrId, Kode semester.

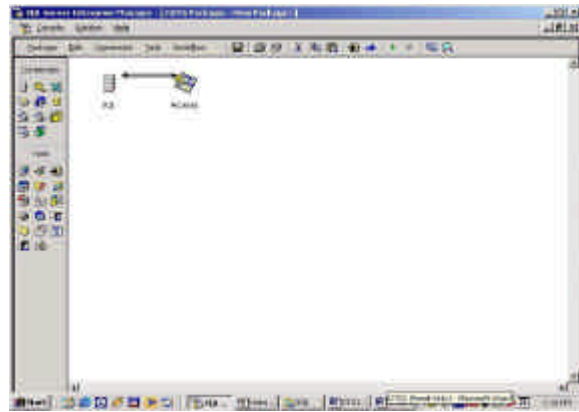
Tabel Semester:

- SmstrId, Kode semester.
- SmstrName, Nama semester.

Tabel Fact Data:

- NIP, Kode Nomor Induk Pegawai dari dosen.
- NRP, Kode mahasiswa.
- Kode Mtklh, Kode mata kuliah.
- TahunId, Kode tahun.
- Nilai, Nilai mata kuliah
- Status, Status kelulusan.

Data ditransfer dari Microsoft Access ke Microsoft SQL Server seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Pada gambar terlihat koneksi antara Microsoft Access dan SQL Server, yang akan menjalankan proses transformasi data dari Microsoft Access ke SQL Server.



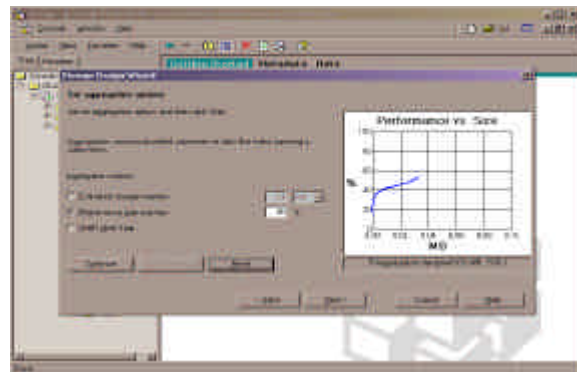
Gambar 3. Proses Package DTS

4. HASIL OUTPUT SISTEM

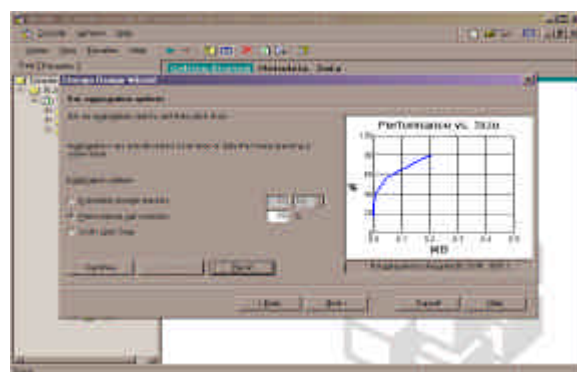
Adapun hasil-hasil proses pembuatan *data warehouse* adalah sebagai berikut :

4.1 Set Aggregation Type

Adapun set aggregation dari **data warehouse** ini dicoba dengan storage 64 MB hingga mencapai performance 100%, seperti yang dapat terlihat pada gambar 4 dan 5.



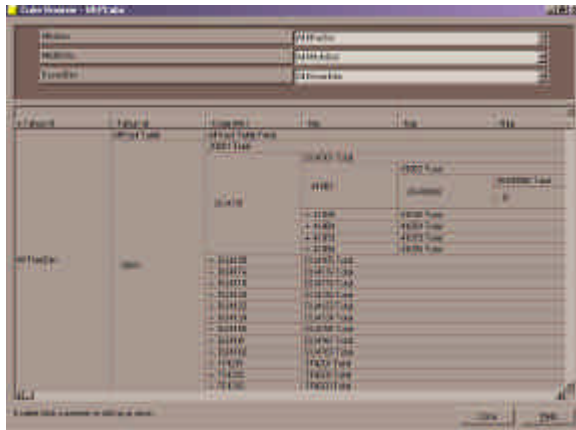
Gambar 4. Aggregation Tipe 50%



Gambar 5. Aggregation Tipe 80%

4.2 View Cube Hasil Data Warehouse versi OLAP Application

Hasil OLAP *data warehouse* yang dihasilkan dengan Microsoft SQL Server 7.0 dapat dilihat pada gambar 6.

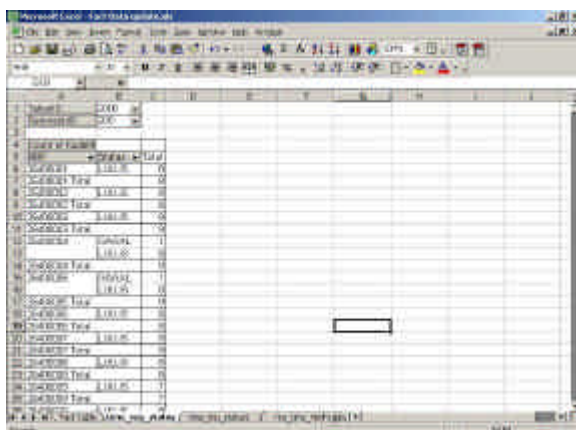


Gambar 6. Cube versi OLAP Application

4.3 View Cube Hasil versi Excell Application

Hasil *data warehouse* yang didapatkan dalam Microsoft SQL Server 7.0 kemudian ditransfer ke dalam Microsoft Excel Pivot Table yang dapat dilihat pada gambar 7 sampai dengan gambar 14.

Pada gambar 7 sampai dengan gambar 9 dapat dilihat hasil *pivot table* pengambilan mahasiswa terhadap mata kuliah serta kelulusan per semesternya.



Gambar 7. Pivot Time-NRP-Kelulusan Mata Kuliah

	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Gambar 8. Pivot NRP-Time-Pengambilan Mata Kuliah

	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Gambar 9. Pivot NRP-Time-Pengambilan Mata Kuliah-Kelulusan

Pada gambar 10 dapat dilihat hasil *pivot table* hasil nilai akhir mahasiswa pada tiap mata kuliah per semesternya.

	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Gambar 10. Pivot Time-Mata Kuliah-Nilai

Pada gambar 11 dan 12 dapat dilihat hasil *pivot table* kelulusan mata kuliah per semesternya.

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following data:

Daftar Mata Kuliah	Semester	Ulangan	Ujian Akhir
U10101	1	100	100
U10102	1	100	100
U10103	1	100	100
U10104	1	100	100
U10105	1	100	100
U10106	1	100	100
U10107	1	100	100
U10108	1	100	100
U10109	1	100	100
U10110	1	100	100
U10111	1	100	100
U10112	1	100	100
U10113	1	100	100
U10114	1	100	100
U10115	1	100	100
U10116	1	100	100
U10117	1	100	100
U10118	1	100	100
U10119	1	100	100
U10120	1	100	100
U10121	1	100	100
U10122	1	100	100
U10123	1	100	100
U10124	1	100	100
U10125	1	100	100
U10126	1	100	100
U10127	1	100	100
U10128	1	100	100
U10129	1	100	100
U10130	1	100	100
U10131	1	100	100
U10132	1	100	100
U10133	1	100	100
U10134	1	100	100
U10135	1	100	100
U10136	1	100	100
U10137	1	100	100
U10138	1	100	100
U10139	1	100	100
U10140	1	100	100
U10141	1	100	100
U10142	1	100	100
U10143	1	100	100
U10144	1	100	100
U10145	1	100	100
U10146	1	100	100
U10147	1	100	100
U10148	1	100	100
U10149	1	100	100
U10150	1	100	100
U10151	1	100	100
U10152	1	100	100
U10153	1	100	100
U10154	1	100	100
U10155	1	100	100
U10156	1	100	100
U10157	1	100	100
U10158	1	100	100
U10159	1	100	100
U10160	1	100	100
U10161	1	100	100
U10162	1	100	100
U10163	1	100	100
U10164	1	100	100
U10165	1	100	100
U10166	1	100	100
U10167	1	100	100
U10168	1	100	100
U10169	1	100	100
U10170	1	100	100
U10171	1	100	100
U10172	1	100	100
U10173	1	100	100
U10174	1	100	100
U10175	1	100	100
U10176	1	100	100
U10177	1	100	100
U10178	1	100	100
U10179	1	100	100
U10180	1	100	100
U10181	1	100	100
U10182	1	100	100
U10183	1	100	100
U10184	1	100	100
U10185	1	100	100
U10186	1	100	100
U10187	1	100	100
U10188	1	100	100
U10189	1	100	100
U10190	1	100	100
U10191	1	100	100
U10192	1	100	100
U10193	1	100	100
U10194	1	100	100
U10195	1	100	100
U10196	1	100	100
U10197	1	100	100
U10198	1	100	100
U10199	1	100	100
U10200	1	100	100
U10201	1	100	100
U10202	1	100	100
U10203	1	100	100
U10204	1	100	100
U10205	1	100	100
U10206	1	100	100
U10207	1	100	100
U10208	1	100	100
U10209	1	100	100
U10210	1	100	100
U10211	1	100	100
U10212	1	100	100
U10213	1	100	100
U10214	1	100	100
U10215	1	100	100
U10216	1	100	100
U10217	1	100	100
U10218	1	100	100
U10219	1	100	100
U10220	1	100	100
U10221	1	100	100
U10222	1	100	100
U10223	1	100	100
U10224	1	100	100
U10225	1	100	100
U10226	1	100	100
U10227	1	100	100
U10228	1	100	100
U10229	1	100	100
U10230	1	100	100
U10231	1	100	100
U10232	1	100	100
U10233	1	100	100
U10234	1	100	100
U10235	1	100	100
U10236	1	100	100
U10237	1	100	100
U10238	1	100	100
U10239	1	100	100
U10240	1	100	100
U10241	1	100	100
U10242	1	100	100
U10243	1	100	100
U10244	1	100	100
U10245	1	100	100
U10246	1	100	100
U10247	1	100	100
U10248	1	100	100
U10249	1	100	100
U10250	1	100	100
U10251	1	100	100
U10252	1	100	100
U10253	1	100	100
U10254	1	100	100
U10255	1	100	100
U10256	1	100	100
U10257	1	100	100
U10258	1	100	100
U10259	1	100	100
U10260	1	100	100
U10261	1	100	100
U10262	1	100	100
U10263	1	100	100
U10264	1	100	100
U10265	1	100	100
U10266	1	100	100
U10267	1	100	100
U10268	1	100	100
U10269	1	100	100
U10270	1	100	100
U10271	1	100	100
U10272	1	100	100
U10273	1	100	100
U10274	1	100	100
U10275	1	100	100
U10276	1	100	100
U10277	1	100	100
U10278	1	100	100
U10279	1	100	100
U10280	1	100	100
U10281	1	100	100
U10282	1	100	100
U10283	1	100	100
U10284	1	100	100
U10285	1	100	100
U10286	1	100	100
U10287	1	100	100
U10288	1	100	100
U10289	1	100	100
U10290	1	100	100
U10291	1	100	100
U10292	1	100	100
U10293	1	100	100
U10294	1	100	100
U10295	1	100	100
U10296	1	100	100
U10297	1	100	100
U10298	1	100	100
U10299	1	100	100
U10300	1	100	100
U10301	1	100	100
U10302	1	100	100
U10303	1	100	100
U10304	1	100	100
U10305	1	100	100
U10306	1	100	100
U10307	1	100	100
U10308	1	100	100
U10309	1	100	100
U10310	1	100	100
U10311	1	100	100
U10312	1	100	100
U10313	1	100	100
U10314	1	100	100
U10315	1	100	100
U10316	1	100	100
U10317	1	100	100
U10318	1	100	100
U10319	1	100	100
U10320	1	100	100
U10321	1	100	100
U10322	1	100	100
U10323	1	100	100
U10324	1	100	100
U10325	1	100	100
U10326	1	100	100
U10327	1	100	100
U10328	1	100	100
U10329	1	100	100
U10330	1	100	100
U10331	1	100	100
U10332	1	100	100
U10333	1	100	100
U10334	1	100	100
U10335	1	100	100
U10336	1	100	100
U10337	1	100	100
U10338	1	100	100
U10339	1	100	100
U10340	1	100	100
U10341	1	100	100
U10342	1	100	100
U10343	1	100	100
U10344	1	100	100
U10345	1	100	100
U10346	1	100	100
U10347	1	100	100
U10348	1	100	100
U10349	1	100	100
U10350	1	100	100
U10351	1	100	100
U10352	1	100	100
U10353	1	100	100
U10354	1	100	100
U10355	1	100	100
U10356	1	100	100
U10357	1	100	100
U10358	1	100	100
U10359	1	100	100
U10360	1	100	100
U10361	1	100	100
U10362	1	100	100
U10363	1	100	100
U10364	1	100	100
U10365	1	100	100
U10366	1	100	100
U10367	1	100	100
U10368	1	100	100
U10369	1	100	100
U10370	1	100	100
U10371	1	100	100
U10372	1	100	100
U10373	1	100	100
U10374	1	100	100
U10375	1	100	100
U10376	1	100	100
U10377	1	100	100
U10378	1	100	100
U10379	1	100	100
U10380	1	100	100
U10381	1	100	100
U10382	1	100	100
U10383	1	100	100
U10384	1	100	100
U10385	1	100	100
U10386	1	100	100
U10387	1	100	100
U10388	1	100	100
U10389	1	100	100
U10390	1	100	100
U10391	1	100	100
U10392	1	100	100
U10393	1	100	100
U10394	1	100	100
U10395	1	100	100
U10396	1	100	100
U10397	1	100	100
U10398	1	100	100
U10399	1	100	100
U10400	1	100	100
U10401	1	100	100
U10402	1	100	100
U10403	1	100	100
U10404	1	100	100
U10405	1	100	100
U10406	1	100	100
U10407	1	100	100
U10408	1	100	100
U10409	1	100	100
U10410	1	100	100
U10411	1	100	100
U10412	1	100	100
U10413	1	100	100
U10414	1	100	100
U10415	1	100	100
U10416	1	100	100
U10417	1	100	100
U10418	1	100	100
U10419	1	100	100
U10420	1</		